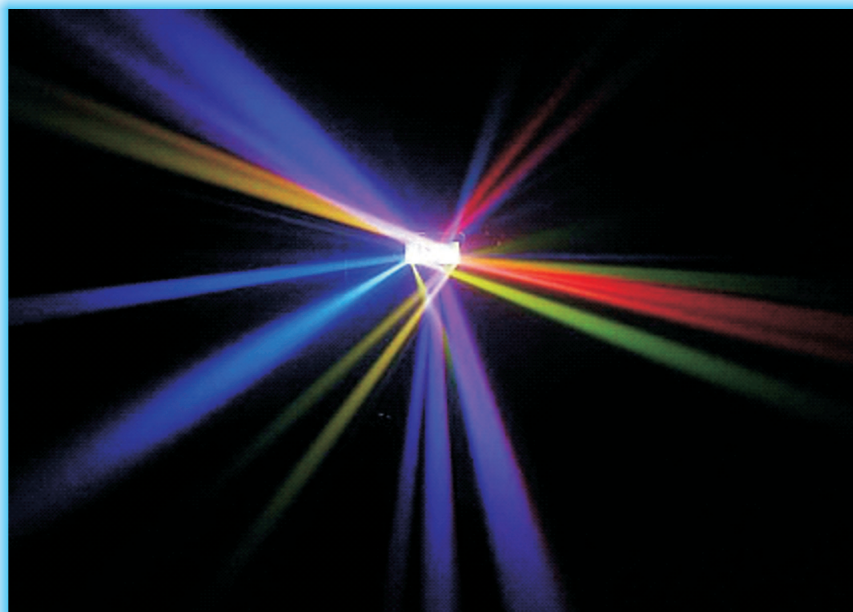


LUZ, CÁMARA, ACCIÓN: Otros Fenómenos Ópticos



INDICADORES DE LOGROS

- Describe el paso de la luz a través de un prisma (dispersión de la luz) y aplica sus relaciones matemáticas en la solución de problemas
- Interpreta los fenómenos de la polarización y difracción de la luz
- Experimenta el paso de la luz a través de una lámina de caras paralelas y resuelve problemas de aplicación
- Aplica los conceptos y fórmulas de flujo luminoso, intensidad luminosa e iluminación en la solución de problemas
- Describe algunos instrumentos ópticos y su funcionamiento
- Incorpora a sus actividades las herramientas informáticas (**MANEJO TECNOLÓGICO**)
- Interpreta y aplica las instrucciones y maneja efectivamente los principales instrumentos y ayudas que ofrecen las tecnologías aplicables a su entorno
- Realiza manejo preventivo y reparación básica de las herramientas usadas en sus procesos
- Utiliza las herramientas en forma adecuada, procurando su seguridad personal

LA TECNOLOGÍA SI ES CONMIGO...aunque no quiera

Leamos y comentemos el siguiente contenido, para sacar una o 2 conclusiones.

En las últimas décadas la tecnología ha invadido el mundo: después de los electrodomésticos, los computadores han estado llegando a los hogares, a la mayoría de las instituciones educativas y a casi todas las empresas. En el campo laboral es indispensable el uso de los computadores y poseer conocimiento tecnológico es un factor clave para calificar en cualquier empleo.



Para dar respuesta a esta necesidad, en esta guía se trabajará nuevamente la competencia MANEJO TECNOLÓGICO para que el estudiante utilice en forma eficiente las herramientas necesarias para el desempeño de su actividad educativa y productiva:

- Computadores con acceso a Internet
- Cámaras de video y videograbadoras
- Calculadoras
- Celulares
- Cámaras fotográficas digitales
- Elementos de los laboratorios (Ciencias, Física, Química, Idiomas, Matemáticas)
- Medios audiovisuales
- Cajeros automáticos de los bancos
- Equipos de sonido
- Electrodomésticos...





Con mis compañeros de subgrupo respondemos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué beneficios trae esta competencia para las personas en el campo productivo?
2. ¿Cómo se evidencia el **Manejo Tecnológico** en su Institución Educativa?

Compartimos las respuestas con el Profesor.



¿DE DÓNDE SALEN LOS COLORES?

Una de las **herramientas tecnológicas** que más ha evolucionado a través de la historia es la cámara fotográfica.

Con mis compañeros de subgrupo respondemos las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué el tablero es negro, verde o blanco?
2. ¿Cuántas clases de cámaras fotográficas conoce usted? ¿Cuál es la más antigua y la más nueva?
3. Consulte el proceso antiguo para revelar las fotografías.
4. ¿Qué se hace en la actualidad en el campo de la fotografía?
5. ¿Qué instrumentos ópticos conoce usted para extender el campo de la visión a regiones u objetos donde no es posible la observación a simple vista?



Otra herramienta tecnológica es el computador, que también ha evolucionado a un ritmo vertiginoso.

6. Haciendo una comparación entre los primeros computadores y los más modernos. ¿Cuántas veces más pequeño es el más reciente? ¿Qué tanto es más rápido?
7. Hoy en día, en la mayoría de las Instituciones Educativas no sólo tienen computadores, sino que también tienen acceso a Internet: aproveche esta tecnología y consulte por Internet, los interrogantes planteados en esta etapa de vivencia.

Compartimos las respuestas con el Profesor.



EL ARCO IRIS Y LOS ESPECTROS SON FENÓMENOS DE DISPERSIÓN

El Manejo Tecnológico se orienta a fortalecer las Competencias Laborales Generales entre las que se encuentra el manejo de las tecnologías sencillas como los Instrumentos de Laboratorio entre otras.

Con mis compañeros de subgrupo, tomamos del CRA un prisma, una fuente de luz y una pantalla y realizamos la siguiente práctica:

EXPERIMENTO 1

Coloque un prisma sobre una mesa y haga que un rayo de luz procedente de una fuente penetre en él por una de sus caras laterales. Proyecte la luz que sale del prisma en una pantalla o en la pared.

OBSERVACIÓN. Cuando la luz blanca atraviesa el prisma, se descompone en los colores rojo, naranja, amarillo verde, azul y violeta. A este fenómeno se le llama **dispersión de la luz**. No todos los colores siguen la misma trayectoria. El índice de refracción depende





de la longitud de onda de la luz. El índice de refracción aumenta cuando la longitud de onda disminuye.

La componente violeta, por tener menor longitud de onda, se desvía más; el color rojo es el que menos se desvía.

Los colores se encuentran en la luz blanca, el prisma lo que hace es separar esos colores, separación que puede explicarse teniendo en cuenta que cada color presenta un índice de refracción diferente, por lo cual cada color emerge del prisma con distinta dirección.

Con mis compañeros de subgrupo, analizamos las siguientes preguntas. Compartimos nuestros conceptos con el Profesor y con los demás compañeros.

PREGUNTAS

1. ¿Qué es la dispersión de la luz?
2. ¿Por qué el índice de refracción depende de la longitud de onda de la luz?
3. ¿Por qué el índice de refracción aumenta cuando la longitud de onda disminuye?
4. ¿Cómo se podría obtener nuevamente la luz blanca a partir del espectro luminoso?

Compartimos las respuestas con el Profesor.

A continuación consignamos en el cuaderno el siguiente resumen:

DISPERSIÓN DE LA LUZ.

Es el fenómeno que se presenta cuando la luz blanca al atravesar un prisma emerge descompuesta en los colores del **espectro luminoso**: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. De la observación de la dispersión de la luz se puede deducir:

- La luz blanca no es un color simple, sino una mezcla de muchos colores.
- El prisma separa colores que ya existen en la luz blanca, no hay creación de colores.
- Cada color es **refractado** bajo un ángulo diferente por el prisma. La luz roja es la que menos se **refracta** y la luz violeta es la que más se **refracta**.



- El fenómeno contrario, de la recomposición de los 6 colores para llegar al color blanco se denomina **síntesis de la luz**.
- Vemos los objetos por la luz que proviene de ellos; los objetos tienen su propio color. Al ser iluminados por la luz blanca, los vemos de un color porque refleja la luz de ese color. Si iluminamos un objeto rojo con la luz blanca, se absorben todos los colores que la componen y únicamente se refleja el rojo.
- Vemos un objeto de color negro porque su superficie absorbe toda la luz incidente y vemos un objeto de color blanco porque su superficie refleja toda la luz incidente.

Imágenes de los prismas. Para encontrar la imagen de un punto, dada por un prisma, basta con considerar dos rayos que salen del punto luminoso y atraviesan el prisma; como los rayos al emerger resultan divergentes, quiere decir que sólo se cortan sus prolongaciones, por lo tanto la **imagen es virtual**. Para hallar la imagen de un objeto, basta con hallar las imágenes de numerosos puntos de él. La observación directa de las imágenes y la construcción de ellas, permiten concluir:

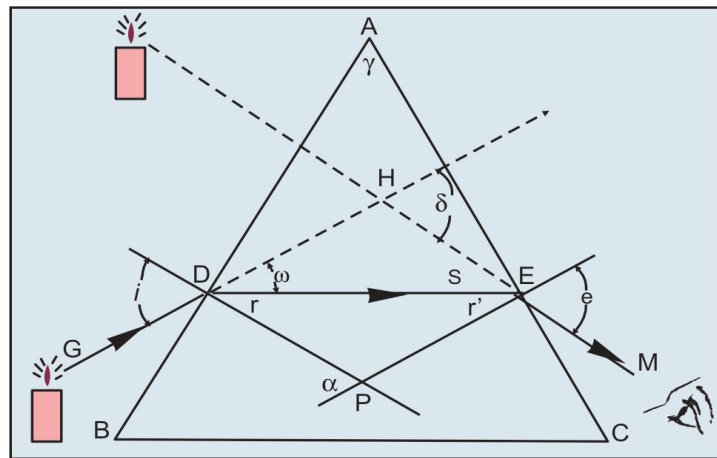


Fig. 1

Las imágenes dadas por los prismas son virtuales y se hallan situadas más altas que el objeto.

Fórmulas del prisma. De la figura 1 se pueden deducir las siguientes fórmulas del prisma:

1. $\text{sen } i = n \text{ sen } r$
2. $\text{sen } e = n \text{ sen } r'$ (e = ángulo emergente)
3. $\alpha = r + r'$ (α = ángulo refringente)
4. $\delta = i + e - \alpha$ (δ = ángulo de desviación)

Con mis compañeros de subgrupo, analizamos el siguiente ejemplo y resolvemos los problemas propuestos, utilizando los recursos tecnológicos que sean necesarios: **regla, transportador, calculadora, computador.**



EJEMPLO 4. Un rayo de luz incide en una de las caras de un prisma cuyo ángulo refringente vale 50° , con un ángulo de 35° (Fig. 2). Calcular el ángulo de desviación si el prisma presenta un índice de refracción de 1.4.

Magnitudes conocidas

Ángulo refringente $(\alpha) = 50^\circ$.
 Ángulo incidente $(i) = 35^\circ$.
 Índice de refracción $(n) = 1.4$.

Magnitud incógnita

Ángulo de desviación (δ)

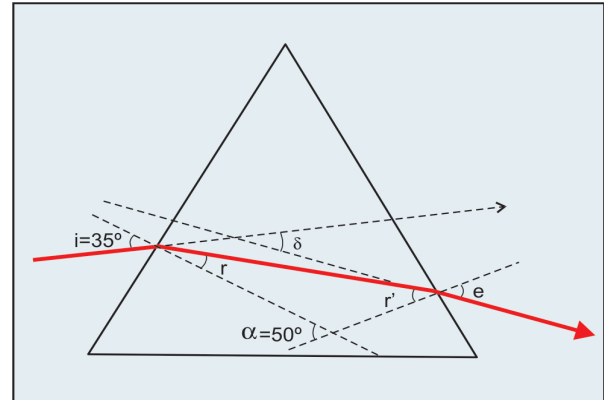


Fig. 2

SOLUCIÓN. Una alternativa de trabajo es hacer un esquema (Fig. 2) donde se puedan ubicar tanto las magnitudes conocidas, como las magnitudes incógnitas. Luego identificar las relaciones matemáticas involucradas en el problema.

Para hallar la desviación, se aplica la fórmula 4:

$$\delta = i + e - \alpha$$

Para hallar el ángulo e (emergente) se aplica la fórmula 2:

$$\text{sen } e = n \text{ sen } r' \quad \Leftrightarrow \quad e = \text{sen}^{-1} (n \text{ sen } r')$$

Para hallar el ángulo r' (incidente en la 2° refracción) se aplica la fórmula 3:

$$\alpha = r + r'$$

$$r' = \alpha - r$$

Para hallar el ángulo r (primera refracción) se aplica la fórmula 1:

$$\text{sen } i = n \text{ sen } r$$

$$\text{sen } r = \frac{\text{sen } i}{n} = \frac{\text{sen } 35^\circ}{1.4} = \frac{0.57358}{1.4} = 0.40970$$

$$r = 24^\circ 11' 9''$$

$$\text{Por lo tanto, } r' = 50^\circ - (24^\circ 11' 9'') = 25^\circ 48' 51''$$



$$\angle e = \text{sen}^{-1} (n \text{ sen } r') = \text{sen}^{-1} (1.4 \text{ sen } 25^\circ 48' 51'') = \text{sen}^{-1} (0.60963) = 37^\circ 33' 47''$$

$$\text{Por ultimo, } \delta = i + e - \alpha = 35^\circ + (37^\circ 33' 47'') - 50^\circ = 22^\circ 33' 47''.$$

El ángulo de desviación (δ) es de $22^\circ 33' 47''$

PROBLEMAS

1. Un rayo de luz incide en la cara de un prisma con un ángulo de 52° , determinando un ángulo de emergencia de 35° . Determinar el ángulo refringente del prisma, cuyo índice de refracción es de 1.4.

$$58^\circ 26' 24''$$

2. Un prisma tiene un ángulo refringente de 50° y un índice de refracción de 1.5. Si sobre una de las caras se hace incidir un rayo de luz, con ángulo de 30° , hallar: a) El valor del ángulo de emergencia. b) El valor del ángulo de desviación.

$$\text{a) } 49^\circ 38' 13''$$

$$\text{b) } 29^\circ 38' 13''$$

Compartimos las soluciones con el Profesor.

Seguimos analizando el tema "Láminas de caras paralelas": Realizamos el experimento, consignamos en el cuaderno el resumen y los ejercicios propuestos.

EXPERIMENTO 2

Coloque un prisma de caras paralelas en un disco óptico y haga pasar a través de él un rayo luminoso. Ponga especial atención en la dirección del rayo incidente comparado con la del rayo emergente.

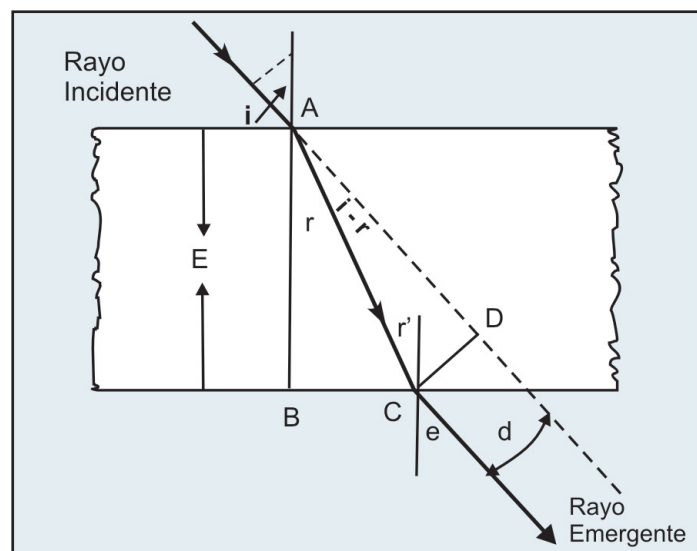


Fig. 3





OBSERVACIÓN. El rayo emergente experimenta una desviación paralela con respecto al incidente. Se puede observar que $\angle i = \angle e$. Cuando el rayo de luz atraviesa una lámina de caras paralelas, experimenta dos refracciones, la primera cuando el rayo pasa del aire al prisma y la segunda cuando sale del prisma al aire.

LÁMINA DE CARAS PARALELAS. Cuando un rayo de luz atraviesa una lámina de caras paralelas el rayo luminoso experimenta una desviación de carácter paralelo (Fig. 3).

El valor de la desviación (d) tiene como expresión:

$$d = \frac{E \operatorname{sen}(i - r)}{\cos r} \quad \left\{ \begin{array}{l} E = \text{espesor de la lámina.} \\ i = \text{ángulo de incidencia.} \\ r = \text{ángulo de refracción.} \end{array} \right.$$

La mayor influencia en el valor de la desviación corresponde al espesor de la lámina E . En láminas delgadas la desviación es pequeña y de ahí el por qué en un vidrio corriente el fenómeno no se observa con tanta claridad.

EJERCICIOS

1. Sobre una lámina de caras paralelas de 10 cm de espesor ($n = 1.5$), incide un rayo de luz con un ángulo de 45° . Determinar el valor de la desviación.

3.29 cm.

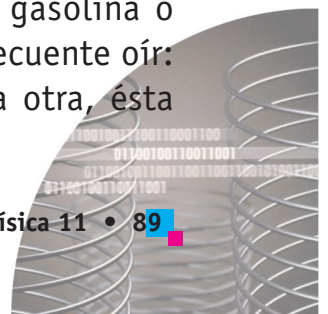
2. Un rayo de luz al atravesar una lámina de caras paralelas ($n = 1.4$), experimenta una desviación de 5 cm Determinar el espesor de la lámina, si el ángulo de incidencia es de 35° .

24.31 cm.

Compartimos las soluciones con el Profesor.

Con mis compañeros de subgrupo analizamos el tema **Fotometría** y consignamos en el cuaderno los conceptos básicos.

Un **proceso tecnológico** interesante les tocó vivir a las personas mayores; primero se alumbraban las noches con velas, luego con lámparas de petróleo, gasolina o pilas y finalmente con fuentes de luz eléctrica. En la vida cotidiana es frecuente oír: ésta luz es más intensa que aquella, esta bombilla ilumina más que la otra, ésta lámpara brilla más, etc.





FOTOMETRÍA es la rama de la **Óptica** que se ocupa de la medida de la luz. Si se coloca una fuente de luz en el centro de una esfera hueca, la fuente emite una cierta cantidad de energía luminosa por segundo.

Flujo luminoso es la cantidad de energía luminosa emitida por la fuente durante cada segundo.

Intensidad Luminosa es el flujo luminoso correspondiente al ángulo sólido **unidad**. Como el ángulo sólido alrededor de un punto tiene un valor de 4π estereorradianes, entonces la **Intensidad luminosa** se puede expresar:

$$I = \frac{\Phi}{4\pi} \left\{ \begin{array}{l} I = \text{Intensidad Luminosa} \\ \Phi = \text{Flujo Luminoso} \\ 4\pi = \text{Ángulo sólido unidad} \end{array} \right.$$

A la unidad de **Intensidad luminosa** se denomina **candela** o **bujía nueva**.

La unidad de **Flujo Luminoso** se llama **lumen** y corresponde al flujo luminoso sobre la unidad de superficie cuando todos los puntos de superficie se encuentran situados a la unidad de distancia de una fuente puntual de una candela.

Un lumen es equivalente a $1/680$ W (vatios) de luz amarilla-verde ($\lambda = 5.500 \text{ \AA}$).

Si se combinan dos fuentes, el **flujo luminoso** es la suma de los flujos de cada una de ellas.

El **lumen** viene a ser en realidad una unidad de potencia, porque se trata de un flujo de energía en la unidad de tiempo. El **flujo total** emitido por una fuente luminosa cuya intensidad sea de una bujía nueva es igual a 4π lumen; si la intensidad es I , el flujo total será $4\pi I$.

$$1 \text{ lumen} = 1 \text{ bujía nueva} \times 1 \text{ estereorradián}$$

Es importante recordar que el ángulo sólido puede expresarse por la relación:

Ángulo Sólido = Superficie interceptada/ radio al cuadrado

$$W = \frac{A}{r^2}$$





Si $A = r^2$ (la superficie interceptada es igual al cuadrado del radio), entonces $W = 1$ estereorradián. Por lo tanto, el **flujo luminoso** será igual a 1 **lumen**, si la **intensidad luminosa** es de 1 **bujía**.

Iluminación. Se denomina **iluminación o iluminancia** al flujo luminoso que recibe la unidad de área del cuerpo iluminado.

$$i = \frac{\Phi}{A} \begin{cases} i = \text{Iluminación} \\ \Phi = \text{Flujo Luminoso} \\ A = \text{Área} \end{cases}$$

La iluminación producida por el foco es directamente proporcional a su intensidad luminosa.

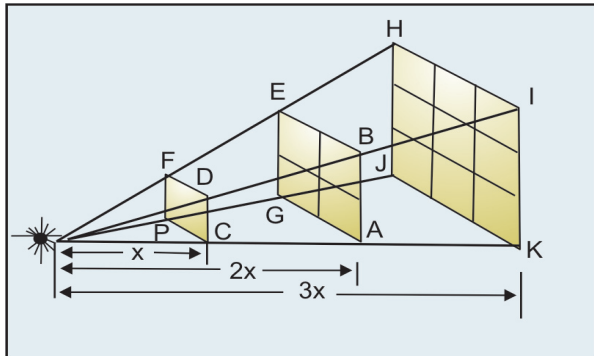


Fig. 5

“La iluminación producida por una fuente luminosa sobre superficies colocadas a diversas distancias de ella, es inversamente proporcional al cuadrado de dichas distancias” (Fig. 5):

$$i \propto \frac{1}{d^2} \quad (1)$$

“La iluminación sobre una superficie inclinada con respecto al plano normal a la dirección de los rayos, es proporcional al coseno del ángulo que forma la superficie inclinada con dicho plano normal”:

$$i \propto \cos \theta \quad (2) \quad (\text{Fig. 6a})$$

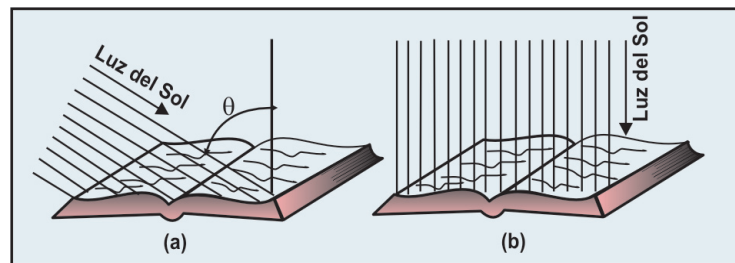


Fig. 6

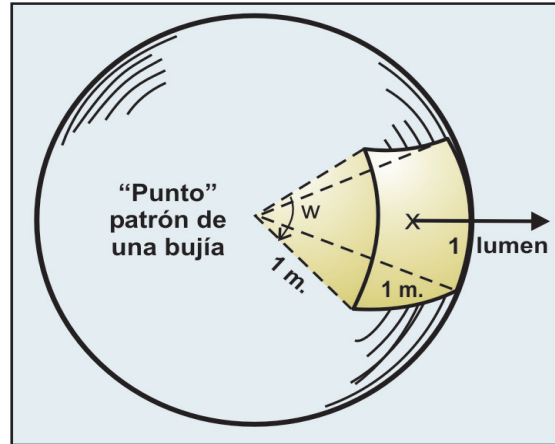


Fig. 4





Reuniendo (1) y (2), la expresión analítica de las leyes anteriores se resume en la fórmula:

$$i = \frac{I}{d^2} \cos\theta$$

Si los rayos inciden perpendicularmente sobre la superficie iluminada (Fig. 6b), entonces $\theta = 0^\circ$ ($\cos 0^\circ = 1$). Por lo tanto, la expresión se simplifica:

$$i = \frac{I}{d^2}$$

Unidades de Iluminación:

Si la iluminación es el flujo de luz recibido por la unidad de superficie, entonces:

1 lux es el flujo de **un lumen** sobre **1 metro cuadrado**: $1lux = \frac{1lumen}{1m^2}$

1 fot es el flujo de **un lumen** sobre **1 centímetro cuadrado**: $1fot = \frac{1lumen}{1cm^2}$

Con mis compañeros de subgrupo, analizamos los siguientes ejemplos y resolvemos los ejercicios propuestos.

EJEMPLO 1. Un manantial luminoso puntual se encuentra a un metro de una pantalla en la que se ha practicado un orificio circular de 8 cm. de diámetro. Si el flujo luminoso que atraviesa el orificio es de 0.05 lúmenes, se pide calcular:

- a) El valor del ángulo sólido subtendido por el orificio desde el manantial.
- b) Intensidad luminosa del manantial en la dirección del orificio.
- c) Flujo luminoso total del manantial.

a) **Valor del ángulo sólido subtendido:**

$$W = \frac{A}{r^2} \quad \left\{ \begin{array}{l} A = \pi r^2 = 3.14 (4 \text{ cm.})^2 \\ r = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm.} \end{array} \right.$$

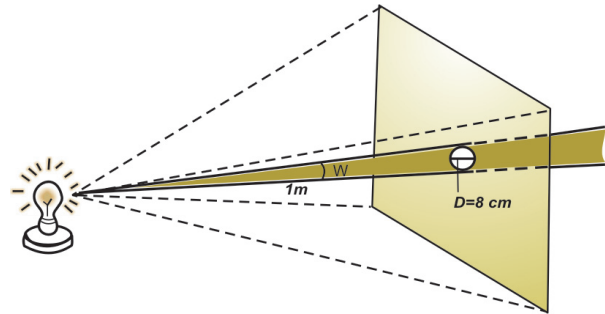




$$W = \frac{3.14 \times 16\text{cm}^2}{(100\text{cm})^2} = 50.24 \times 10^{-4} \text{ estereorradianes.}$$

b) Valor de la intensidad luminosa:

$$I = \frac{\Phi}{W} \quad \left\{ \begin{array}{l} \Phi \text{ (Flujo)} = 0.05 \text{ lúmenes.} \\ W = 50.24 \times 10^{-4} \text{ estereorradianes} \end{array} \right.$$



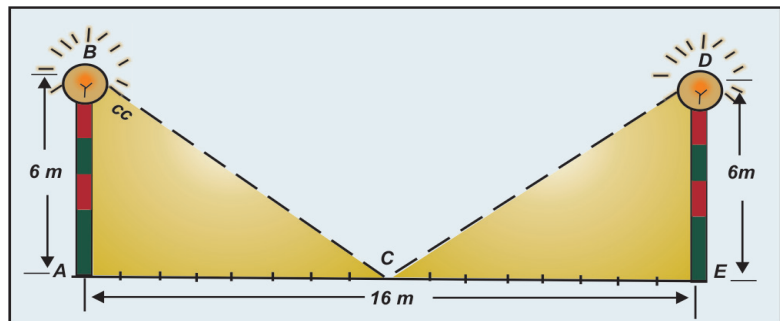
$$I = \frac{0.05 \text{ lúmenes}}{50.24 \times 10^{-4} \text{ estereorradianes}} = 9.95 \text{ bujías}$$

c) Flujo total emitido por el foco:

$$F = 4 \pi I \quad \left\{ \begin{array}{l} F = \text{Flujo total.} \\ I = 9.95 \text{ bujías.} \\ 4\pi = 4 (3.14) \text{ estereorradianes} \end{array} \right.$$

$$F = 4 (3.14) \times 9.95 = 124.97 \text{ lúmenes.}$$

EJEMPLO 2. Dos lámparas de 500 bujías se han instalado para iluminar un patio de una escuela. Calcular la iluminación producida en el punto del patio que equidista de ellos.



Primero se calcula la iluminación producida por una de las lámparas en el punto C (Fig. 7), luego se multiplica por dos.

Aplicando el teorema de Pitágoras, se halla la distancia BC:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

$$BC = \sqrt{100} = 10\text{m.}$$



Para calcular la iluminación, se aplica la fórmula:

$$i = \frac{I}{d^2} \cos\alpha \quad \left\{ \begin{array}{l} I = 500 \text{ bujías.} \\ d = 10 \text{ m.} \\ \cos\alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{6m}{10m} = 0.6 \end{array} \right.$$

$$i = \frac{500 \text{ bujías}}{(10m)^2} \cdot 0.6 = \frac{300 \text{ bujías}}{100m^2} = 3 \text{ Lux}$$

Como se trata de la iluminación producida por dos focos iguales, la respuesta definitiva es:

$$i = 3 \times 2 = 6 \text{ Lux}$$

EJERCICIOS

1. Calcular el valor del ángulo sólido que intercepta en una esfera de 10 cm. de radio, un área de 150 centímetros cuadrados

1.5 estereorradianes.

2. ¿Cuántos lúmenes debe emitir una lámpara, para iluminar con 400 Lux una superficie de 700 centímetros cuadrados?

28 Lúmenes.

3. ¿Cuál es la intensidad luminosa de una lámpara que produce una iluminación de 0.006 Fot, en un punto situado a 1.5 metros de distancia del foco?

135 bujías.

4. Calcular la iluminación en el centro de un escritorio que está centrado con relación a dos focos de 50 bujías cada uno, situados un metro más altos que el escritorio y separados dos metros.

35.35 Lux.

Compartimos las soluciones con el Profesor y aclaramos las dudas que se hayan presentado.

Con mis compañeros de subgrupo, analizamos el último tema de esta guía (Instrumentos ópticos). Es posible que muchos instrumentos estén disponibles en el colegio o en nuestras casas; si es así, compartimos nuestra experiencia con los demás.

INSTRUMENTOS ÓPTICOS

Son aparatos que el hombre ha ideado y construido con el fin de extender el campo de visión a regiones en las que no es posible la observación a simple vista.

Cámara Fotográfica. El principio óptico es similar al de la cámara oscura. El proceso físico se reduce a obtener sobre una placa la información nítida de una imagen mediante el uso de una lente convergente.



Hasta hace poco tiempo, tomar una fotografía era dar paso a la luz para impresionar una placa (rollo) donde se formaba la imagen.

Luego venía un proceso de revelado y fijación para obtener un negativo. Se repetía el proceso de revelado y fijación sobre un papel llamado copia, una de cuyas caras se hallaba recubierta de una película de cloruro de plata y así se obtenía el positivo.

Actualmente, la **tecnología** ha avanzado mucho en la fabricación de cámaras fotográficas y sus accesorios. Las llamadas **cámaras digitales** funcionan con tarjetas de memoria desde 16 MB hasta 512 MB y 1 GB. La fotografía tomada se puede observar de inmediato y si no satisface al usuario se borra y se vuelve a tomar. Las fotografías se puede guardar en un computador para mirarlas cuando el usuario quiera.



Si el usuario desea materializar las fotos, puede recurrir a un laboratorio, donde se lleva la Tarjeta de Memoria y allí se seleccionan las fotografías que se quieren imprimir.



La otra opción es comprar una impresora de fotografías compatible con la cámara digital. La impresora se conecta con la cámara por medio de un cable. También puede conectar la cámara al televisor, donde se pueden ver las fotografías.



Aparatos de Proyección. El aparato de proyección está destinado a proyectar sobre una pantalla, convenientemente dispuesta, las imágenes reales amplificadas de objetos, en general pequeños. Los objetos que se proyectan pueden ser imágenes o textos que vienen en diapositivas que se acomodan en el tambor del proyector. Existen también proyectores que permiten proyectar textos e imágenes tomados directamente de un libro, folleto o cuaderno.

Un aparato de proyección consta de:

- a) Un sistema de iluminación, que está constituido por una lámpara de alta potencia luminosa y por una lente convergente llamada condensador.
- b) Un sistema de proyección constituido por una lente convergente de gran distancia focal destinada a dar del objeto una imagen real muy amplificada e invertida.



Para evitar que la imagen resulte invertida para el observador, en el momento de colocar el objeto, se debe invertir para que en la pantalla salga derecha.



La Tecnología también ha avanzado mucho en la fabricación de aparatos de proyección. Uno de los más recientes es el VIDEO-BEAM, que se conecta a un computador o a una videograbadora y se puede ver una presentación de WORD o POWERPOINT, una película o un video en una pantalla grande. El Video-Beam es muy utilizado para conferencias importantes,

en Colegios y Universidades con fines académicos; en las discotecas para proyectar videos musicales, etc.

El cinematógrafo. Se basa en el mismo principio del proyector, pero en lugar de diapositivas se coloca una película de muchos metros. Para obtener la sensación de movimiento, la película se debe proyectar a una velocidad de 16 a 30 cuadros por segundo.



La Tecnología ha hecho grandes aportes al cine. Hoy en día se filman películas



con aparatos muy sofisticados para producir efectos especiales en escenas que es imposible visualizar en la vida real. Las películas son de alta calidad en imagen y sonido, dando la sensación, muchas veces, de estar viendo imágenes tridimensionales y de estar sintiendo las mismas emociones que viven los personajes ficticios.

El Microscopio Simple. Este sencilla y útil aparato más conocido con el nombre de **Lupa**, se considera como un instrumento de ampliación, ya que con su uso, los objetos muy pequeños, cuyos detalles a simple vista no reconocemos, son vistos con mayores dimensiones aparentes.

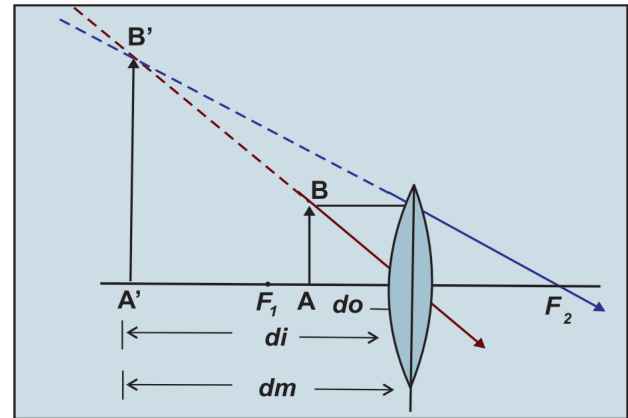


Fig. 8


La **lupa** es simplemente una lente convergente de pequeña distancia focal (5 a 10 cm.), que da una **imagen virtual, derecha y más grande**, siendo necesario colocar el objeto observado entre el foco y la lente (Fig. 8).

El acercamiento tiene un límite o sea el correspondiente a la llamada **distancia mínima de visión distinta (dm)**.

Microscopio Compuesto. Es un aparato de ampliación destinado a obtener de objetos muy pequeños, imágenes de fácil observación. Comprende dos sistemas ópticos, **el objetivo** y el **ocular** que son lentes convergentes convenientemente dispuestas tales que el **objetivo** aumente el tamaño del objeto y el **ocular** aumente el tamaño de la imagen producida por el objetivo. Si el aumento del **objetivo** es de 40 veces y el del **ocular** es de 10 veces, el aumento del microscopio compuesto es de $40 \times 10 = 400$ veces.



El microscopio lleva además una serie de accesorios:
a) Un espejo, destinado a dirigir la mayor cantidad de luz sobre el objeto. b) Un diafragma que permite regular la cantidad de luz. c) Una platina para colocar los porta-objetos. d) Tornillos que permiten el desplazamiento longitudinal del objetivo.



Después del análisis de algunos instrumentos ópticos, con mis compañeros de subgrupo respondemos oralmente las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué es importante una cámara fotográfica en la vida cotidiana?
2. ¿En qué situaciones es indispensable una cámara fotográfica? ¿Cualquier cámara sirve?
3. ¿Conoce un aparato de proyección? ¿Para qué se utiliza en la vida laboral?
4. ¿Ha visitado un sala de teatro últimamente? ¿Qué película lo impresionó más por sus efectos especiales?
5. ¿Ha utilizado una lupa o un microscopio? ¿Qué ha observado?

Compartimos con el Profesor las respuestas a las preguntas que él asigne.



APLIQUEMOS LO APRENDIDO

El estudiante de Educación Media debe manejar Tecnologías sencillas: Tecnologías de la información y Comunicación, Instrumentos de Laboratorio, Herramientas de uso agropecuario, Material Didáctico, Celulares, Calculadoras, Cámaras, etc. Además, debe utilizar esas herramientas en forma adecuada, procurando su seguridad personal.

Con mis compañeros de subgrupo, realizamos las siguientes actividades.

1. Utilice una cámara fotográfica y tome la fotografía a un árbol grande con sus compañeros de subgrupo.
 - a. Utilizando la fotografía, ¿Cuál es la altura del árbol?
 - b. ¿Cuántas veces más pequeños quedaron sus compañeros en la foto?





2. Visite el laboratorio de Ciencias y utilice el microscopio.
 - a. Observe una hormiga o cualquier otro insecto. ¿Cuántas veces fue el aumento?
 - b. Si no hay microscopio en la Institución, tome una **lupa** o lente convergente de pequeña distancia focal (f). Observe algunas letras de este libro. Aplique la fórmula $A = 25/f + 1$ para calcular el aumento de esas letras. Mida una letra mayúscula en el libro y diga qué tan grande se ve con la lupa.

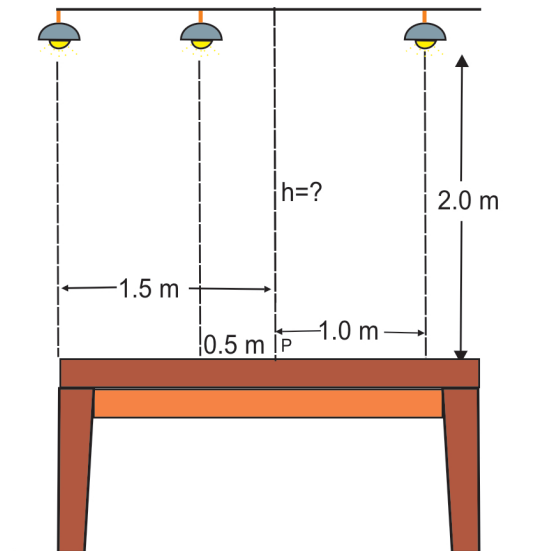
3. Describa una VIDEO-GRABADORA y diga por qué se puede considerar como un instrumento óptico. Consulte el manual y copie los pasos para grabar y reproducir un programa de televisión.



4. Calcule la iluminación en el centro del piso de un salón que está iluminado por cuatro lámparas de 250 bujías cada una situadas en los cuatro vértices del salón rectangular (10 m x 7 m), todas ellas instaladas a 4 metros sobre el nivel del piso.


10.32 lux

5. Calcule la altura a la que se debe instalar una única lámpara de 60 bujías que reemplace 3 lámparas de 16 bujías que iluminen un punto (P) de una mesa. Las tres lámparas están situadas a 2 metros de altura sobre la mesa y sus proyecciones distan del punto 0.5; 1.0 y 1.5 metros respectivamente. La lámpara de 60 bujías se debe colocar sobre la vertical del punto iluminado.



2.65 m

6. Finalmente:
 - a. Con un compañero de subgrupo, hacemos un inventario de las actividades productivas que se realizan en región y paralelo a la actividad señalamos las herramientas tecnológicas que se utilizan.
 - b. Si tuviéramos la oportunidad de trabajar en cualquiera de estas actividades



productivas, ¿Estaríamos preparados para asumir el manejo tecnológico que nos exigen esas actividades? De no ser así, ¿Qué debemos hacer?

Compartimos los resultados de las actividades con el Profesor y con los compañeros.



¿DESEA SABER MUCHO MÁS?

La Tecnología en el campo de la información ha avanzado tanto en los últimos años, especialmente con la gran cobertura del Internet, que cualquier tema se puede ampliar tanto como se desee y así podremos saber **mucho más**.

Con mis compañeros de subgrupo, consultamos los siguientes temas:

1. **Difracción y Polarización de la luz.**


- a. Experimentos sobre difracción de la luz.
- b. Procedimientos para Polarizar la Luz.
- c. Polarización por Doble Refracción.
- d. Aplicaciones de la luz polarizada.

2. **Fenómeno Fotoeléctrico**

- a. Descripción.
- b. Aplicación en fotografía.

3. **Espectros**

- a. Clasificación.
- b. Explicación de los espectros.
- c. Color de los cuerpos.



MANEJO TECNOLÓGICO NO ES MÁS QUE SABER IDENTIFICAR, SELECCIONAR Y UTILIZAR EN FORMA ADECUADA LOS INSTRUMENTOS Y PROGRAMAS NECESARIOS PARA SER COMPETENTES EN NUESTRA ACTIVIDAD EDUCATIVA O LABORAL.

ATENCIÓN

Para la próxima guía, el Profesor deberá tener disponible en el CRA o en el laboratorio, los siguientes elementos:

- Barras de vidrio y ebonita.
- Péndulo eléctrico (esfera de saúco suspendida de un hilo).
- Electroscopio.
- Conductor esférico.
- Elementos caseros como:
 - * Retazos de paño, seda o piel.
 - * Peinillas.
 - * Bombas.
 - * Otros requeridos.



ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA

